

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-030494

(43)Date of publication of application : 31.01.2002

(51)Int.Cl.

C25D 17/10

C23C 14/06

C23C 14/14

C25D 17/12

(21)Application number : 2000-212605

(71)Applicant : SUMITOMO ELECTRIC IND LTD

(22)Date of filing : 13.07.2000

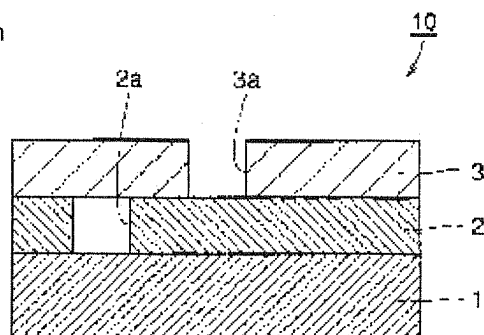
(72)Inventor : HIKATA TAKESHI
OKUDA NOBUYUKI
KAMIMURA TAKU
SOGABE KOICHI
YAMANAKA SEISAKU

(54) CORROSION RESISTANT ELECTRICALLY CONDUCTIVE MEMBER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a corrosion resistant electrically conductive member having good corrosion resistance and also inexpensively producible.

SOLUTION: An electrode 10 for plating as an example of the corrosion resistant electrically conductive member in this invention has a base material 1, e.g. composed of stainless steel, a first electrically conductive film 2 of an electrochemically noble material formed on the base material 1 and a second electrically conductive film 3 of an electrochemically base material formed on the first electrically conductive film 2. The second electrically conductive film 3 is composed of a material containing carbon.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-30494

(P2002-30494A)

(43)公開日 平成14年1月31日(2002.1.31)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト*(参考)
C 2 5 D 17/10	1 0 1	C 2 5 D 17/10	1 0 1 A 4 K 0 2 9
C 2 3 C 14/06		C 2 3 C 14/06	F
14/14		14/14	D
C 2 5 D 17/12		C 2 5 D 17/12	B

審査請求 未請求 請求項の数5 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願2000-212605(P2000-212605)

(22)出願日 平成12年7月13日(2000.7.13)

(71)出願人 000002130

住友電気工業株式会社

大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号

(72)発明者 日方 威

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友

電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 奥田 伸之

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友

電気工業株式会社伊丹製作所内

(74)代理人 100064746

弁理士 深見 久郎 (外4名)

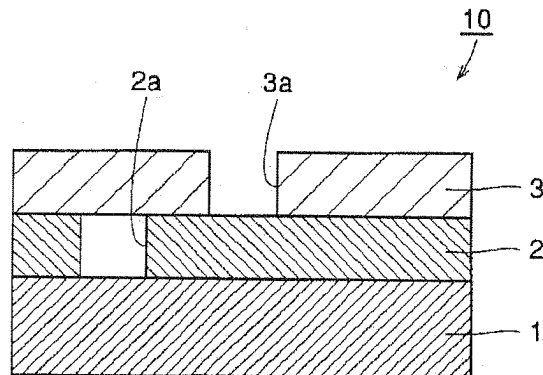
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 耐腐食性導電部材

(57)【要約】

【課題】 良好な耐腐食性を有し、かつ安価に製造可能な耐腐食性導電部材を提供する。

【解決手段】 本発明の耐腐食性導電部材の一例であるメッキ用電極10は、たとえばステンレス鋼よりなる基材1と、基材1上に形成された電気化学的に貴な材質からなる第1の導電膜2と、第1の導電膜2上に形成された電気化学的に卑な材質からなる第2の導電膜3とを有している。第2の導電膜3はカーボンを含む材質よりなっている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 金属を含む基材と、前記基材上に順に形成された互いに異なる材質よりなる第1および第2の導電膜とを有し、前記第2の導電膜よりも前記基材側に形成された前記第1の導電膜は前記第2の導電膜よりも貴な材質からなり、かつ前記第2の導電膜はカーボンを含むことを特徴とする、耐腐食性導電部材。

【請求項2】 前記第1の導電膜と前記第2の導電膜との各々は、前記第1の導電膜と前記第2の導電膜との各々を貫通するピンホールを有しており、かつ前記第1の導電膜のピンホールと前記第2の導電膜のピンホールとが連通しないように積層されている、請求項1に記載の耐腐食性導電部材。

【請求項3】 前記第1の導電膜と前記第2の導電膜とは腐食環境下において局部電池を形成し、それにより前記第2の導電膜は溶解し、かつ前記第1の導電膜はガスを発生するように構成されている、請求項1に記載の耐腐食性導電部材。

【請求項4】 前記第1の導電膜と前記第2の導電膜との複合層が複数層積層されている、請求項1に記載の耐腐食性導電部材。

【請求項5】 前記第2の導電膜に含まれるカーボンは、ダイヤモンド状カーボン(DLC)およびアモルファスカーボン(a-C)の少なくともいずれかである、請求項1～4のいずれかに記載の耐腐食性導電部材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、耐腐食性導電部材に関するものであり、より具体的にはメッキ用電極に用いられる耐腐食性導電部材に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 メッキ用電極の材料として白金などの貴金属を用いることが従来から行われている。しかし、白金(Pt)のみで電極を形成しようとするとメッキ用電極が高価となる。そこで、従来、たとえばチタンなどよりなる基材上に白金を形成した材料がメッキ用電極として用いられていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 この白金の膜厚が約10μm未満の場合にはピンホールが生じてしまい、このピンホールを通じてチタンが腐食するため、電気化学反応の電極として寿命が短くなる。これを防止するために白金の膜厚を10μm以上にすると、上記と同様、メッキ用電極が高価になるという問題点があった。

【0004】 それゆえ本発明の目的は、良好な耐腐食性を有し、かつ安価に製造可能な耐腐食性導電部材を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の耐腐食性導電部

材は、金属を含む基材と、その基材上に順に形成された互いに異なる材質よりなる第1および第2の導電膜とを有し、第2の導電膜よりも基材側に形成された第1の導電膜は第2の導電膜よりも貴な材質からなり、かつ第2の導電膜はカーボンを含むことを特徴とするものである。

【0006】 本発明の耐腐食性導電部材によれば、第1の導電膜は第2の導電膜よりも貴な材質からなるため、腐食環境下において第1および第2の導電膜により、第1の導電膜が溶解しない局部電池を形成することができる。このため、第1の導電膜の溶解を抑制できるため、基材の溶解を抑制でき、良好な耐腐食性を得ることができる。

【0007】 また、良好な耐腐食性を得ることができるため、第1および第2の導電膜の膜厚を薄くすることができる。よって、第1の導電膜に白金を用いた場合でも、白金の膜厚を10μm未満程度と薄くすることができる。耐腐食性導電部材を安価に製造することができる。

【0008】 また、第2の導電膜にカーボンが含まれているため、溶解速度を比較的遅くすることができる。ともに、第2の導電膜の表面に酸化膜などの絶縁膜ができにくくなるためたとえばメッキ用電極としての導電性を維持することが容易となる。

【0009】 上記の耐腐食性導電部材において好ましくは、第1の導電膜と第2の導電膜との各々は、第1の導電膜と第2の導電膜との各々を貫通するピンホールを有しており、かつ第1の導電膜のピンホールと第2の導電膜のピンホールとが連通しないように積層されている。

【0010】 これにより、第1の導電膜および第2の導電膜の各ピンホールを通じて下地の基材が腐食することが防止されるため、より良好な耐腐食性を得ることができる。

【0011】 上記の耐腐食性導電部材において好ましくは、腐食環境下において第1の導電膜と第2の導電膜とは局部電池を形成し、それにより第2の導電膜は溶解し、かつ第1の導電膜はガスを発生するように構成されている。

【0012】 このように局部電池が形成されることにより、上記したように第1の導電膜が溶解しにくくなるため、下地の基材の腐食を抑制することができる。

【0013】 上記の耐腐食性導電部材において好ましくは、第1の導電膜と第2の導電膜との複合層が複数層積層されている。

【0014】 このように積層膜を複数層積層することにより、耐腐食の効果をさらに向上させることができる。

【0015】 上記の耐腐食性導電部材において好ましくは、第2の導電膜に含まれるカーボンは、ダイヤモンド状カーボン(DLC)およびアモルファスカーボン(a-C)の少なくともいずれかである。

【0016】 上記のDLCやa-Cを含ませることによ

り、耐食性に優れた導電性硬質炭素膜を得ることができる。よって、さらに耐腐食性を向上させることができる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図に基づいて説明する。

【0018】図1は、本発明の実施の形態1におけるメッキ用電極の構成を示す概略断面図である。図1を参照して、本実施の形態のメッキ用電極10は、たとえばステンレス鋼よりなる基材1と、基材1上に形成された電気化学的に貴な材質からなる第1の導電膜2と、第1の導電膜2上に形成された電気化学的に卑な材質からなる第2の導電膜3とを有している。

【0019】第1の導電膜2はたとえば白金よりなっている。第2の導電膜3はカーボンを含む材質よりなっており、たとえばDLCまたはa-Cのいずれか一方または双方を含む材質よりなる導電性硬質炭素膜である。また、第2の導電膜3はカーボンを含む樹脂よりなっているてもよい。

【0020】第1の導電膜2および第2の導電膜3の各々は、ピンホール2a、3aを有していてもよく、10μm未満の膜厚を有することが好ましい。

【0021】第1の導電膜2のピンホール2aと第2の導電膜3のピンホール3aとは連通しないように、第1および第2の導電膜2、3が形成されていることが好ましい。

【0022】また、第1の導電膜2と第2の導電膜3とは腐食環境下において局部電池を形成し、それにより第2の導電膜3は溶解し、かつ第1の導電膜2はガスを発生するように構成されている。

【0023】本実施の形態によれば、第1の導電膜2は第2の導電膜3よりも貴な材質からなるため、第1および第2の導電膜2、3により、腐食環境下において第1の導電膜2が溶解しない局部電池を形成することができる。このため、第1の導電膜2の溶解を抑制することができるため、基材1の溶解を抑制でき、良好な耐腐食性を得ることができる。

【0024】また、良好な耐腐食性を得ることができるため、第1および第2の導電膜2、3の膜厚を薄くすることができる。よって、第1の導電膜2にたとえ白金などの貴金属を用いた場合でも、その膜厚を10μm未満程度と薄くすることができ、白金などの貴金属の使用量を少なくできるため、メッキ用電極10を安価に製造することができる。

【0025】また、第2の導電膜3にカーボンが含まれているため、溶解速度を比較的遅くすることができる。とともに、第2の導電膜3の表面に酸化膜などの絶縁膜ができにくくメッキ用電極10としての導電性を維持することが容易である。

【0026】また、第1の導電膜2のピンホール2aと

第2の導電膜3のピンホール3aとが連通しないように積層されているため、これらのピンホール2a、3aを通じて下地の基材1が腐食されることが防止される。このため、より良好な耐腐食性を得ることができる。

【0027】また、第2の導電膜3がDLCおよびa-Cの少なくともいずれかを含むため、第2の導電膜3として耐腐食性に優れた導電性硬質炭素膜を得ることができる。よって、さらに耐腐食性を向上させることができる。

【0028】なお、メッキ用電極10は、図2に示すように第1の導電膜2と第2の導電膜3との複合層4が複数層積層されていてもよい。このように複合層4を複数層積層することにより、耐腐食の効果をさらに向上させることができる。

【0029】また、メッキ用電極10の第1および第2の導電膜2、3は、図3に示すように基材1の表面全面をコーティングしていてもよい。これにより、基材1の耐腐食の効果をさらに向上させることができる。

【0030】本実施の形態のメッキ用電極10は、たとえば金メッキ、銀メッキ用の陽極として用いられる。このときのメッキ浴はアルカリシアン浴をはじめ、リン酸系を主成分とした弱アルカリ、中性浴や、有機酸を主成分とした酸性シアン浴など、非シアン浴と、幅広いものになっている。

【0031】また、本実施の形態においては耐腐食性導電部材の一例としてメッキ用電極について説明したが、耐腐食性導電部材はこれに限定されるものではなく、メッキ用電極以外に耐腐食性および導電性を必要とされる全ての用途に適用することができる。

【0032】上記においては、基材1の材質としてステンレス鋼を用いた場合について説明したが、これに限定されるものではなく金属や合金を含むものであればいかなるものも用いることができる。

【0033】また、第1の導電膜2の材質として白金を用いた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、これ以外に第2の導電膜よりも電気化学的に貴な材質よりなる導電膜であればいかなるものも用いることができる。

【0034】また、第2の導電膜2の材質としてDLCやa-Cを用いた場合について説明したが、これに限定されるものではなく、これ以外に第1の導電膜よりも電気化学的に卑で、かつカーボンを含む材質よりなる導電膜であればいかなるものも用いることができる。

【0035】また、図1においては基材1と第1の導電膜2とは直接接するように示されているが、直接接している必要は特になく、基材1と第1の導電膜2との間に何らかの介在層が設けられていてもよい。

【0036】また、図1においては第1の導電膜2と第2の導電膜3とは直接接するように示されているが、直接接している必要は特になく、第1の導電膜2と第2の

導電膜3との間に、第1の導電膜2よりも卑で第2の導電膜3よりも貴な他の導電膜が設けられていてもよい。

【0037】また、図2においては複合層4が2層積層された構成について示したが、特に2層である必要はなく、3層以上積層されていてもよい。

【0038】また、図1および図2においては、第1の導電膜2と第2の導電膜3とにピンホール2a、3aが形成された構成について示したが、第1の導電膜2と第2の導電膜3との膜厚を薄くしてもピンホール2a、3aが生じないように形成できるのであれば、ピンホール2a、3aはないほうが好ましい。

【0039】

【実施例】以下、本発明の実施例について説明する。

【0040】SUS304のステンレス鋼よりなる基材上にアークイオンプレーティング法により白金を約0.5μmの厚みで形成し、さらにその上から導電性ダイヤモンド状カーボン(DLC)膜を約0.5μmの厚みで形成した。導電性DLC膜には約1~5μm程度のピンホールができていた。このようにして製造した電極材料を用いて、カーボクロスをリファレンスとするH₂SO₄中で腐食電流試験を実施した。

【0041】その結果、腐食電流は、DLC膜が溶解する方向に流れ、DLCの厚みは試験終了後約0.4μmと約0.1μm薄くなっていた。下地の白金層からは水素ガスの発生が認められた。また、SUS304には腐食はほとんど認められなかった。

【0042】比較として、SUS304のステンレス鋼よりなる基材上にアークイオンプレーティング法により銅(Cu)を0.5μmの厚みで形成し、さらにその上から導電性DLC膜を約0.5μmの厚みで形成した。導電性DLC膜には約1~5μm程度のピンホールができていた。このようにして製造した電極材料を用いて、カーボクロスをリファレンスとするH₂SO₄中で腐食電流試験を実施した。

【0043】その結果、腐食電流は、下地の銅膜が溶解する方向に流れ、上層のDLC膜からは水素ガスの発生が認められた。また、SUS304にも腐食が認められた。

【0044】このことから、基材上に複数の導電膜を積層する場合に、基材側の導電膜ほど貴な材質にすることで基材の腐食を抑制できることがわかる。

【0045】さらに、導電性DLCと白金の複合層を3層積層したところ、50日後の腐食試験の結果では、1

層の場合には部分的にSUS304に腐食が認められたのに対し、3層積層した場合には全くSUS304に腐食が認められなかった。

【0046】このことから、貴な導電膜と卑な導電膜とからなる複合層の積層数が多くなるほど、耐腐食の効果が向上することがわかる。

【0047】今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【0048】

【発明の効果】以上説明したように本発明の耐腐食性導電部材によれば、第1の導電膜は第2の導電膜よりも貴な材質からなるため、第1および第2の導電膜により、腐食環境下において第1の導電膜が溶解しない局部電池を形成することができる。このため、第1の導電膜の溶解が抑制されるため、基材の溶解を抑制でき、良好な耐腐食性を得ることができる。

【0049】また、良好な耐腐食性を得ることができるため、第1および第2の導電膜の膜厚を薄くすることができる。よって、第1の導電膜に白金を用いた場合でも、白金の膜厚を10μm未満程度と薄くすることができるため、耐腐食性導電部材を安価に製造することができる。

【0050】また、第2の導電膜にカーボンが含まれているため、溶解速度を比較的遅くすることができるとともに、第2の導電膜の表面に酸化膜などの絶縁膜ができにくくなるためたとえばメッキ用電極としての導電性を維持することが容易である。

【0051】したがって、本発明の耐腐食性導電部材はメッキ用電極として用いるのに適している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態におけるメッキ用電極の構成を示す概略断面図である。

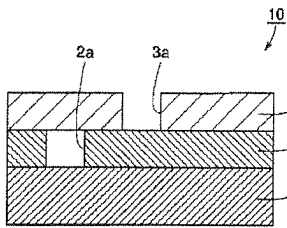
【図2】 第1および第2の導電膜の複合層を積層した構成を示す概略断面図である。

【図3】 第1および第2の導電膜が基材の表面全てをコーティングする様子を示す概略断面図である。

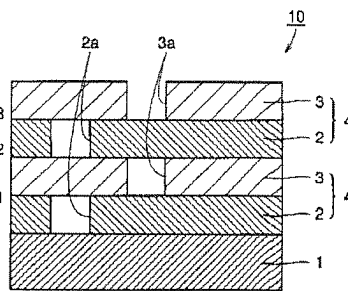
【符号の説明】

1 基材、2 第1の導電膜、3 第2の導電膜、4 複合層、10 メッキ用電極。

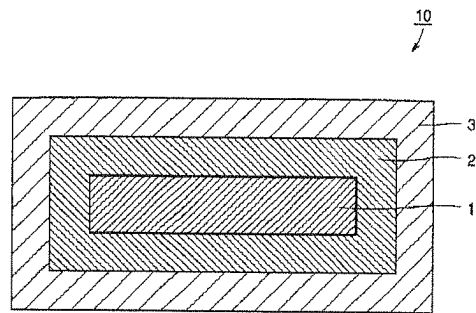
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 上村 卓

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友
電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 曾我部 浩一

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友
電気工業株式会社伊丹製作所内

(72)発明者 山中 正策

兵庫県伊丹市昆陽北一丁目1番1号 住友
電気工業株式会社伊丹製作所内

Fターム(参考) 4K029 AA02 BA13 BA34 BB02 BB10

BC01 BC03 BD00 CA03